

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 06 006.5

Anmeldetag: 12. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: Jürgen Michael K n a p p,
Lappersdorf/DE;
Dipl.-Ing. (FH) Robert G e i g e r,
Metten/DE.


Bezeichnung: Hydraulikmodul

IPC: F 15 B, F 04 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag


Steck

PATENTANWÄLTE

Dipl.-Ing. A. Wasmeier

Dipl.-Ing. H. Graf

Zugelassen beim Europäischen Patentamt + Markenamt • Professional Representatives before the European Patent Office + Trade Mark Office

Patentanwälte Postfach 10 08 26 93008 Regensburg

Deutsches Patent-
und Markenamt
Zweibrückenstr. 12

80297 München

D-93008 REGENSBURG
POSTFACH 10 08 26

D-93055 REGENSBURG
GREFLINGERSTRASSE 7

Telefon (0941) 79 20 85

(0941) 79 20 86

Telefax (0941) 79 51 06

E-mail:
wasmeier-graf@t-online.de

Ihr Zeichen
Your Ref.

Ihre Nachricht
Your Letter

Unser Zeichen
Our Ref.

KG/p 21.061

Datum
Date

11. Februar 2003

gr-ra

Anmelder: Jürgen Michael Knapp
Heinrich-Heine-Straße 10
93138 Lappersdorf

Dipl.-Ing. (FH) Robert Geiger
Mettener Straße 24
94526 Metten

Titel: Hydraulikmodul

Konten: HypoVereinsbank (BLZ 750 200 73) 5 839 300
Postgiroamt München (BLZ 700 100 80) 893 69-801

Gerichtsstand Regensburg
A21061 DOC
12.02.03 10 07

Hydraulikmodul

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hydraulikmodul gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 oder 3.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hydraulikmodul aufzuzeigen, welches z.B. in Kraftfahrzeugen, aber auch in anderen Bereichen als Antrieb für Funktionselemente insbesondere dort einsetzbar ist, wo höhere Kräfte bei kleiner Bauform gefordert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es auch, ein Hydraulikmodul aufzuzeigen, welches eine sehr kleine Bauform besitzt und welches zusammen mit dem wenigstens einen angesteuerten Stellglied oder Aktor ein nach außen hin völlig geschlossenes Hydraulik-System bildet, welches lediglich elektrische Leitungen zur Versorgung und/oder Ansteuerung benötigt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Hydraulikmodul entsprechend dem Patentanspruch 1 oder 3 ausgebildet.

Unter "Hydraulikmodul" ist im Sinne der Erfindung ein in seinem Aufbau sehr kompaktes Hydraulikaggregat zu verstehen. Unter "Druck regelndes Sperrventil" ist im Sinne der Erfindung ein Ventil zu verstehen, welches elektrisch zwischen einer nicht sperrenden und sperrenden Stellung betätigbar ist und in der sperrenden Stellung zugleich als Druckregelventil wirkt, wobei der Wert des mit diesem Ventil geregelten Drucks durch den Grad der Aktivierung, d.h. beispielsweise durch den ein elektrisches oder magnetisches Betätigungselement durchfließenden Strom geregelt bzw. gesteuert werden kann. Hierdurch ist es nicht nur möglich, den maximalen Druck an dem Druckanschluß dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend anzupassen, wodurch das Hydraulikmodul universell einsetzbar ist, sondern es ist auch möglich, den Druck während der Stellbewegung des mit dem Hydraulikmodul angesteuerten Stellgliedes nach einem bestimmten Programm oder Profil zu regeln.

Das erfindungsgemäße Hydraulikmodul weist eine komplett nach außen hin geschlossene bzw. gekapselte Bauform auf, so daß dieses Modul auch in rauen Umgebungen störungsfrei eingesetzt werden kann.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und in Teilschnitt ein Hydraulik-Modul gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine vereinfachte Funktionsdarstellung des Moduls der Figur 1.

Das in der Figur 1 allgemein mit 1 bezeichnete Hydraulik-Modul ist insbesondere, aber nicht ausschließlich für die Verwendung in Straßenfahrzeugen bestimmt, und zwar für die Betätigung von hydraulischen Stellgliedern oder Aktoren. In der Figur 1 ist ein derartiges Stellglied 2 in Form eines Hydraulik-Zylinders mit Druck- oder Rückstellfeder 3 zum Rückstellen des Zylinders bzw. des Kolbens 4 und der Kolbenstange 5 in eine Ausgangsposition als Beispiel dargestellt. Das Stellglied 2 ist bei der dargestellten Ausführungsform über eine Hydraulikleitung 6 mit dem einzigen Druckanschluß 7 des Hydraulikmoduls 1 verbunden. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, daß das Stellglied 2 direkt an das Hydraulikaggregat 1 angeflanscht ist und somit eine Baueinheit mit dem Hydraulikmodul bildet.

Das Hydraulikmodul 1 besteht im wesentlichen aus einem aus einem geeigneten Material, beispielsweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl gefertigten Block 8, der u.a. das Gehäuse für eine Hydraulik-Pumpe 9 bildet, die einen einzigen, axial verschiebbaren Kolben 10 aufweist.

Der Kolben 10, der von einem Stößel 10.1 gebildet ist, ist axial in einem Abschnitt 11.1 einer in dem Block 8 eingebrachten Bohrung 11 verschiebbar vorgesehen, und zwar gegen die Wirkung einer Rückstellfeder 12, die den den Kolben 10 bildenden Stößel 10.1 umschließt und den Kolben bei der für die Figur 1 gewählten Darstellung in eine untere Hubstellung vorspannt. Der Abschnitt 11.1 bildet den Zylinderraum der Kolbenpumpe 9.

Oberhalb des Kolbens 10 bzw. der Kolbenflächen setzt sich die Bohrung 11 in einem Abschnitt 11.2 mit einem gegenüber den Abschnitt 11.1 vergrößerten Querschnitt und an dem Abschnitt 11.2 anschließend in einem Abschnitt 11.3 fort, der einen gegenüber dem Abschnitt 11.2 vergrößerten Querschnitt aufweist, den Anschluß 7 bildet und hierfür mit einem für das Einschrauben eines Nippels der Hydraulikleitung 6 geeigneten Innengewinde versehen ist.

Unterhalb des Abschnittes 11.3 bildet die Bohrung einen Abschnitt 11.4 mit vergrößertem Querschnitt, der in einen Innenraum 13 des Blockes 8 mündet. In diesem Innenraum 13 ist mit Hilfe von Lagern 14 und 15 eine Welle 16 beidendig gelagert, die zwischen ihren beiden Enden bzw. zwischen den Lagern 14 und 15 einen Exzenter 17 aufweist.

Wie dargestellt, weist der nach außen hin verschlossene Innenraum 13 zwei Abschnitte auf, nämlich den Abschnitt 13.1 mit größerem Querschnitt, in dem auch der Exzenter 17 aufgenommen ist sowie den Abschnitt 13.2, in welchem das Lager 14 für das in der Figur 1 linke Ende der Welle 16 angeordnet ist und der an diesem Ende der Welle 16 offen ist und in den Innenraum 18 eines Tanks 19 für eine hydraulische Flüssigkeit, z.B. Hydrauliköl mündet.

Das andere Ende der Welle 16 ist mittels des Lagers 15 in einem kreisscheibenförmigen Deckel 20 gelagert, der unter Verwendung eines Dichtungsringes 21 den Innenraum 13 an dieser Seite dicht verschließt und in einer Ausnehmung 22 des Blocks 8 derart aufgenommen ist, daß die den Innenraum 13

abgewandte Seite des Deckels 20 fluchtend mit der planen Seitenfläche 8.1 des Gehäuses 8 liegt. Das in der Figur 1 rechte Ende der Welle 16 ist durch den Deckel 20 unter Verwendung einer Dichtung 23 abgedichtet durchgeführt. Dieses Ende ist über eine Kupplung 24 mit der Welle 25 eines Elektromotors 26 für den Antrieb der Welle 16 verbunden. Die Kupplung 24 befindet sich in einem Gehäuseteil 27, welches an die Seitenfläche 8.1 des Blocks 8 angeflanscht ist und an welchem auch der Elektromotor 26 durch Anflanschen befestigt ist.

Der Tank 19 bzw. dessen Innenraum 18 sind von einem napfartigen Gehäuse 28 gebildet, welches bei der dargestellten Ausführungsform eine hohlzylinderförmige Umfangsang und einen geschlossenen Boden aufweist. Das Gehäuse 28 ist mit seiner offenen Seite unter Verwendung eines Dichtungsringes 29 an einem ringartigen Vorsprung 30 abgedichtet befestigt, beispielsweise durch Verpressen. Der Vorsprung 30 befindet sich an der der Seitenfläche 8.1 gegenüberliegenden Seitenfläche 8.2 und umschließt bei dieser Ausführungsform die gemeinsame Achse der Welle 16 sowie des Elektromotors 26 konzentrisch, so daß der Elektromotor 26 mit der Kupplung 24 und der Tank 19 an einander gegenüberliegenden, parallel zueinander verlaufenden Seitenflächen 8.1 und 8.2 des Blocks 8 vorgesehen sind.

Wie die Figur 1 weiter zeigt, liegt die Achse der Bohrung 11, die an der Oberseite 8.3 des Blocks 8 am Abschnitt 11.3 bzw. am dortigen Anschluß 7 offen ist, radial zur Längsachse L.

Mit dem Exzenter 17 wirkt das im Querschnitt vergrößerte Stößelende 10.2 zusammen. Gegen dieses Ende 10.2 stützt sich auch die Druckfeder 12 mit einem Ende ab. Das andere, bei der Darstellung der Figur 1 obere Ende der Druckfeder 12 liegt gegen den vom Übergang zwischen den Abschnitten 11.1 und 11.4 gebildeten Absatz an.

Im Block 8 sind durch Bohrungen mehrere Strömungskanäle 31 - 34 gebildet, und zwar der Strömungskanal 31, der bei der dargestellten Ausführungsform parallel zur

Bohrung 11 liegt und seinen in der Figur 1 oberen Ende im Bereich der Oberseite 8.3 durch einen Verschuß 35 verschlossen ist und an seinen in der Figur 1 unteren Ende über einen Kanal 32 in den Tankinnenraum 18 mündet.

In den Strömungskanal 31 münden zwei parallele Strömungskanäle 33 und 34, von denen der Strömungskanal 33 mit seinen anderen Ende in den Abschnitt 11.1 der Bohrung 11, d.h. in den Zylinderraum der Kolbenpumpe 9 mündet und der Kanal 34 mit seinem anderen Ende in den Abschnitt 11.2 der Bohrung 11. Am Übergang zwischen dem Kanal 31 und dem Kanal 33 ist ein steuerbares Ventil 36 vorgesehen, welches von einem Ventilsitz 37 und einem mit diesem zusammenwirkenden Stößel 38 gebildet ist. Der Stößel 38 ist durch ein elektrisches Betätigungselement 39, welches bei der dargestellten Ausführungsform ein an der Seitenfläche 8.2 vorgesehener Elektromagnet ist, in eine das Ventil 36 sperrende Stellung bewegbar, wobei durch Steuerung oder Regelung des Stromflusses durch die Magnetspule des Betätigungselementes 39 die sperrende Wirkung des Ventiles 36 bzw. die Kraft einstellbar ist, mit der der Ventilstößel 38 gegen den Ventilsitz 37 anliegt. Das Ventil 36 ist weiterhin so ausgebildet, daß es bei nicht aktivierter Betätigungseinrichtung 39 öffnet.

Im Kanal 34 ist ein Rückschlagventil 40 vorgesehen, welches für einen Fluß der hydraulischen Flüssigkeit aus dem Kanal 31 in den Abschnitt 11.1 bzw. in den Zylinderraum der Kolbenpumpe 9 öffnet und für einen Fluß in entgegengesetzter Richtung sperrt. Ein weiteres Rückschlagventil 41 ist am Übergang zwischen dem Abschnitt 11.1 und dem Abschnitt 11.2, d.h. zwischen den Mündungen der Kanäle 33 und 34 in die Bohrung 11 vorgesehen. Dieses Rückschlagventil 41 öffnet für eine Strömung der hydraulischen Flüssigkeit aus dem Zylinderraum der Kolbenpumpe 9 in den Abschnitt 11.2.

Um bei einem Einbau des Hydraulikmoduls 1 in jeder beliebigen Lage ein einwandfreies Arbeiten dieses Moduls zu gewährleisten, ist im Tankinnenraum 18 ein Ausgleichs- und Druckelement 42 vorgesehen, welches die hydraulische Flüssigkeit im

Tankinnenraum 18 sowie auch bei nicht aktiviertem Hydraulikmodul 1 im gesamten System, einschließlich des angeschlossenen Stellgliedes 2 unter einem gewissen Vordruck hält, so daß insbesondere auch die nur einen Kolben aufweisende Kolbenpumpe 9 in jeder Lage des Hydraulikmoduls 1 zuverlässig arbeitet und sich Luft- oder Gasblasen im System nicht ausbilden können. Auch der Innenraum 13 ist bei betriebsfähigen Hydraulikmodul 1 vollständig mit der hydraulischen Flüssigkeit ausgefüllt. Das Ausgleichs- oder Druckelement 42 besteht bei der dargestellten Ausführungsform aus einer gasdichten Hülle 43, die aus einem flexiblen und/oder elastischen Material besteht und einen Innenraum 44 abgedichtet umschließt. Der Innenraum 44 ist mit einem Gas, beispielsweise mit Luft oder Stickstoff gefüllt und steht zumindest bei betriebsbereiten Hydraulikmodul 1 unter Druck.

Die Arbeitsweise des Hydraulikmoduls 1 läßt sich auch unter Berücksichtigung des Blockschaltbildes der Figur 2, wie folgt, beschreiben:

Für die Betätigung des Stellgliedes 2, d.h. zum Bewegen dieses Stellgliedes aus seiner Ausgangsstellung werden der Elektromotor 26 und zugleich oder anschließend die Betätigungseinrichtung 39 aktiviert. Mit der Kolbenpumpe 9 wird die hydraulische Flüssigkeit unter Druck über den von den Abschnitten 11.2 und 11.3 gebildeten Kanal bei geschlossenem Ventil 36 dem Stellglied 2 zugeführt und dieses dadurch betätigt. Durch den Druck des Ausgleichs- oder Druckelement 42 fließt die hydraulische Flüssigkeit aus dem Tankinnenraum 18 über die Kanäle 32, 31, 34 und das Rückschlagventil 40 an den Zylinder (Abschnitt 11.1) der Kolbenpumpe 9.

Durch Einstellung des Stromflusses durch die Spule der Betätigungseinrichtung 39 können die Kraft, mit der der Stößel 38 gegen den Ventilsitz 37 anliegt und damit der Druck eingestellt werden, bei dem das Ventil 36 öffnet, und zwar für einen Rückfluß der hydraulischen Flüssigkeit aus dem Abschnitt 11.2 in den Tankinnenraum 18. Das Ventil 36 wirkt also als steuerbares Druckregelventil.

Zur Rückkehr des Stellgliedes 2 in seine Ausgangsstellung wird beispielsweise zunächst der Motor 36 abgeschaltet und im Anschluß daran das Betätigungselement 39 des Ventils 36 deaktiviert, somit das Ventil 36 öffnet und die hydraulische Flüssigkeit aus dem Stellglied 2 über das geöffnete Ventil 36 und die zugehörigen Strömungskanäle 33, 31 und 32 in den Tankraum 18 zurückfließen kann, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform unter Wirkung der Rückstell- oder Druckfeder 3.

Dadurch, daß der Innenraum 13 über den Spalt des Lagers 14 mit dem Tankinnenraum 18 in Verbindung steht, ergibt sich eine Schmierung der Lager 14 und 15. Zugleich wird erreicht, daß über Leckagen des Kolbens 10 in den Innenraum 13 fließende hydraulische Flüssigkeit aus diesem Raum in den Tankinnenraum 18 zurückfließen kann.

Wie dargestellt, besitzt das Hydraulikmodul 1 eine sehr kompakte Bauform mit geringen Abmessungen, wobei das Gehäuse 26.1 des Motors 26, das Gehäuse der Kupplung 27 sowie auch das Gehäuse 28 des Tanks 19 jeweils kreiszylinderförmigen ist dem selben Außendurchmesser ausgebildet sind und achsgleich zueinander angeordnet sind. Der Block 8 ist beispielsweise quaderförmig ausgebildet, und zwar derart, daß er mit seiner planen Unterseite 8.4 in einer Ebene tangential zur Umfangsfläche der Gehäuse 26.1, 27 und 28 liegt und in Richtung senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 eine Breite aufweist, die in etwa gleich dem Außendurchmesser dieser Gehäuse ist. Lediglich mit einem Teil seiner Höhe steht der Block 8 über die in der Figur 1 obere Seite der Gehäuse 26.1, 27 und 28 vor.

Vor dem Betrieb des Hydraulikmoduls 1 und des mit diesem Modul angesteuerten Stellgliedes 2 erfolgt eine Befüllung des Systems mit der hydraulischen Flüssigkeit, und zwar beispielsweise über den abnehmbaren Verschuß 35. Vor dem Befüllen des Systems ist der Druck im Innenraum 44 beispielsweise gleich dem Atmosphärendruck. Die Befüllung des gesamten Systems erfolgt dann mit einem gewissen Vordruck unter Entlüftung sämtlicher Räume und Strömungskanäle, so daß nach dem Befüllen des Systems das Druck- und Ausgleichselement 42 den für den Betrieb notwendigen

Vordruck im Tankinnenraum 18 und in den mit diesem Innenraum in Verbindung stehenden Räumen oder Kanälen erzeugt, wobei dieser Vordruck selbstverständlich sehr viel niedriger ist als der Hydraulik-Druck, der von der Kolbenpumpe 9 bei geschlossenem Ventil 36 erzeugt wird.

Durch die Verwendung der Gehäuse 26.1, 27 und 28 sowie auch eines napfartigen Gehäuses 39.1 für das Betätigungselement 39 besitzt das Hydraulikmodul 1 eine nach außen hin vollständig gekapselte Bauform.

Bezugszeichenliste

1	Hydraulikmodul
2	Stellglied oder Aktor
3	Druck- oder Rückstellfeder
4	Kolben des Stellgliedes
5	Kolbenstange des Stellgliedes
6	Hydraulikleitung
7	Anschluß
8	Block
8.1, 8.2	Seitenfläche des Blocks 8
8.3	Blockoberseite
8.4	Blockunterseite
9	Kolbenpumpe
10	Kolben
10.1	Stößel
10.2	Stößelabschnitt
11	Bohrung
11.1 - 11.4	Bohrungsabschnitt
12	Feder
13	Innenraum
13.1, 13.2	Abschnitt des Innenraums
14, 15	Lager für Welle 16
16	Welle
17	Exzenter
18	Tankinnenraum
19	Tank
20	Deckel
21	Dichtung
22	Ausnehmung für Deckel 20
23	Dichtung

24	Kupplung
25	Motorwelle
26	Elektromotor
26.1	Motorgehäuse
27	Gehäuse für Kupplung 24
28	Tankgehäuse
29	Dichtung
30	ringförmiger Abschnitt oder Flansch
31 - 34	Strömungskanal
35	Verschuß
36	steuerbares bzw. regelbares Ventil
37	Ventilsitz
38	Stößel
39	Betätigungselement
39.1	Gehäuse
40, 41	Rückschlagventil
42	Ausgleichs- oder Druckelement
43	Hülle
44	Innenraum der Hülle 43

Patentansprüche

1. Hydraulikmodul zum Ansteuern wenigstens eines hydraulischen Stellgliedes (2) mit einer Hydraulik-Pumpe (9) in einem Gehäuse (8), mit einem an einer ersten Gehäusesseite (8.1) befestigten Elektromotor (26) zum Antrieb der Pumpe (9), mit einem an einer zweiten, der ersten gegenüberliegenden Gehäusesseite (8.2) vorgesehenen Tank (19) für eine hydraulische Flüssigkeit, z.B. Hydrauliköl, mit im Gehäuse (8) vorzugsweise durch Bohrungen erzeugte Strömungswege (31 - 34) für die hydraulische Flüssigkeit zum Zuführen dieser Flüssigkeit aus dem Tank (19) an eine Pumpenkammer (11.1), zum Weiterleiten der von der Pumpe (9) geförderten hydraulischen Flüssigkeit an einen am Gehäuse (8) vorgesehenen Druckanschluß zum Anschließen des wenigstens einen Stellgliedes (2) sowie zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit von dem Druckanschluß (7) in den Tank, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Strömungsweg (31, 32, 33) zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit in den Tank (19) ein elektrisch steuerbares oder regelbares Ventil (36) vorgesehen ist, welches als druckregelndes Sperrventil ausgebildet ist.
2. Hydraulikmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tank (19) ein einen Vordruck für die hydraulische Flüssigkeit erzeugendes Ausgleichs- oder Druckelement (42) aufweist.
3. Hydraulikmodul zum Ansteuern wenigstens eines hydraulischen Stellgliedes (2) mit einer Hydraulik-Pumpe (9) in einem Gehäuse (8), mit einem an einer ersten Gehäusesseite (8.1) befestigten Elektromotor (26) zum Antrieb der Pumpe (9), mit einem an einer zweiten, der ersten gegenüberliegenden Gehäusesseite (8.2) vorgesehenen Tank (19) für eine hydraulische Flüssigkeit, z.B. Hydrauliköl, mit im Gehäuse (8) vorzugsweise durch Bohrungen erzeugte Strömungswege (31 - 34) für die hydraulische Flüssigkeit zum Zuführen dieser Flüssigkeit aus dem Tank (19) an eine Pumpenkammer (11.1), zum Weiterleiten der von der Pumpe (9) geförderten hydraulischen Flüssigkeit an einen am Gehäuse (8) vorgesehenen Druckanschluß

zum Anschließen des wenigstens einen Stellgliedes (2) sowie zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit von dem Druckanschluß (7) in den Tank, dadurch gekennzeichnet, daß der Tank (19) ein einen Vordruck für die hydraulische Flüssigkeit erzeugendes Ausgleichs- oder Druckelement (42) aufweist.

4. Hydraulikmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Strömungsweg (31, 32, 33) zum Rückführen der hydraulischen Flüssigkeit in den Tank (19) ein elektrisch steuerbares oder regelbares Ventil (36) vorgesehen ist, welches als druckregelndes Sperrventil ausgebildet ist.
5. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichs- oder Druckelement eine den Tankinnenraum (18) zumindest teilweise begrenzende Wandung (43) besitzt, die an einer dem Tankinnenraum (18) abgewandten Seite mit einem Vordruck beaufschlagt ist.
6. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Tankinnenraum (18) als Ausgleichs- oder Druckelement (42) ein balgartiges Element (43) angeordnet ist, dessen geschlossener Innenraum (44) mit einem komprimierbaren Medium, beispielsweise mit einem gasförmigen Medium ausgefüllt ist.
7. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das balgartige Element eine aus einem flexiblen und/oder faltbaren Material hergestellte geschlossene Hülle (43) ist.
8. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das druckregelnde Sperrventil (36) im nicht aktiviertem Zustand öffnet.
9. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe eine Kolbenpumpe (9) mit einem einzigen Kolben

(10) ist.

10. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsweg (31, 32, 33) zum Zuführen der hydraulischen Flüssigkeit an die Pumpe (9) ein erstes Rückschlagventil (40) vorgesehen ist, welches in Flußrichtung vom Tank (19) an die Pumpe (9) oder den Pumpenraum (11.1) öffnet und in umgekehrter Richtung sperrt.

11. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsweg zwischen der Pumpe (9) und dem wenigstens einem Druckanschluß (7) ein zweites Rückschlagventil (41) vorgesehen ist, welches in Flußrichtung von der Pumpe (9) zum Druckanschluß (7) öffnet und in umgekehrter Richtung sperrt.

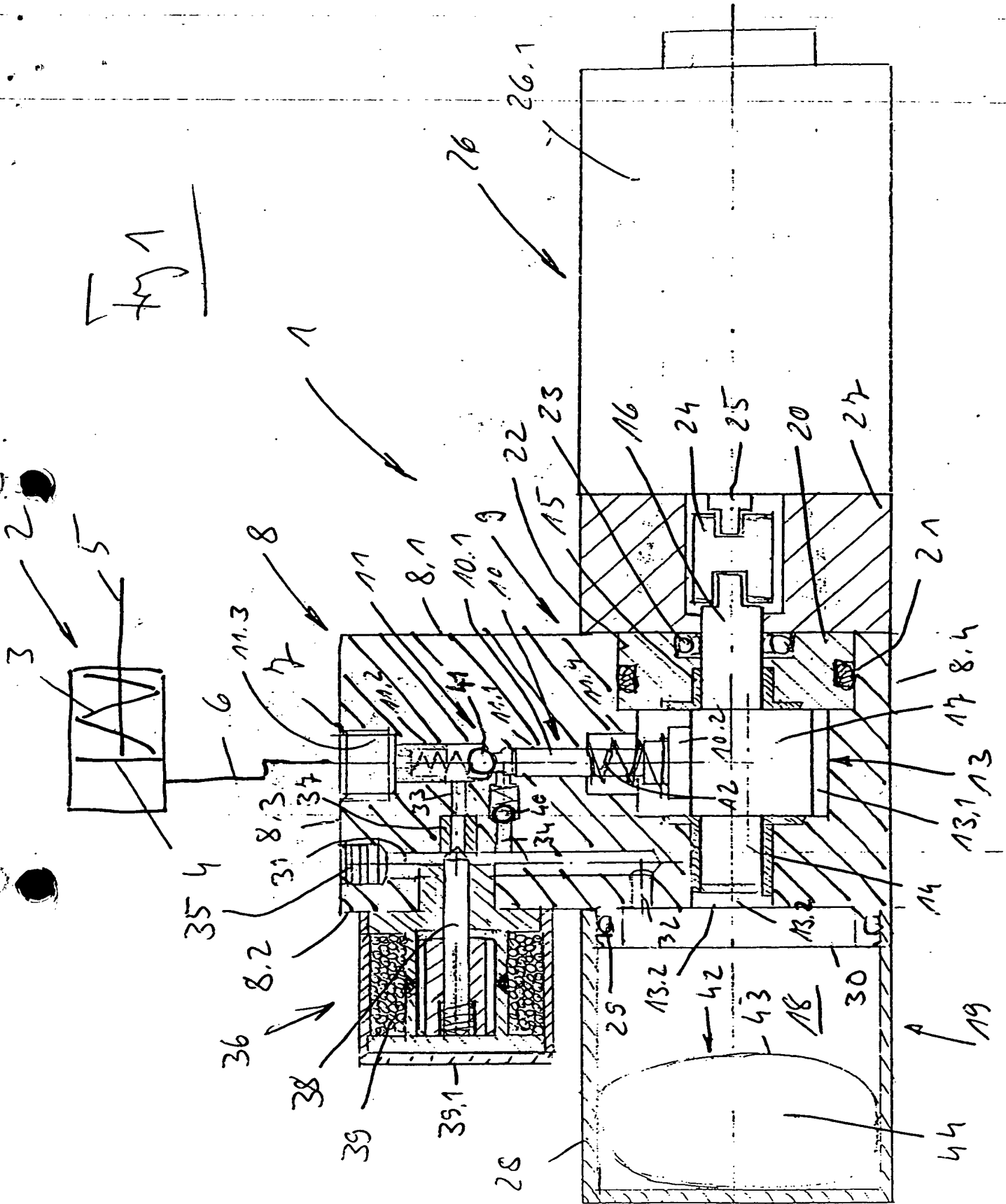
12. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Strömungsweges (31, 32, 33) für den Rückfluß ausgehend von dem Druckanschluß (7) vor dem zweiten Rückschlagventil (41) vorgesehen ist.

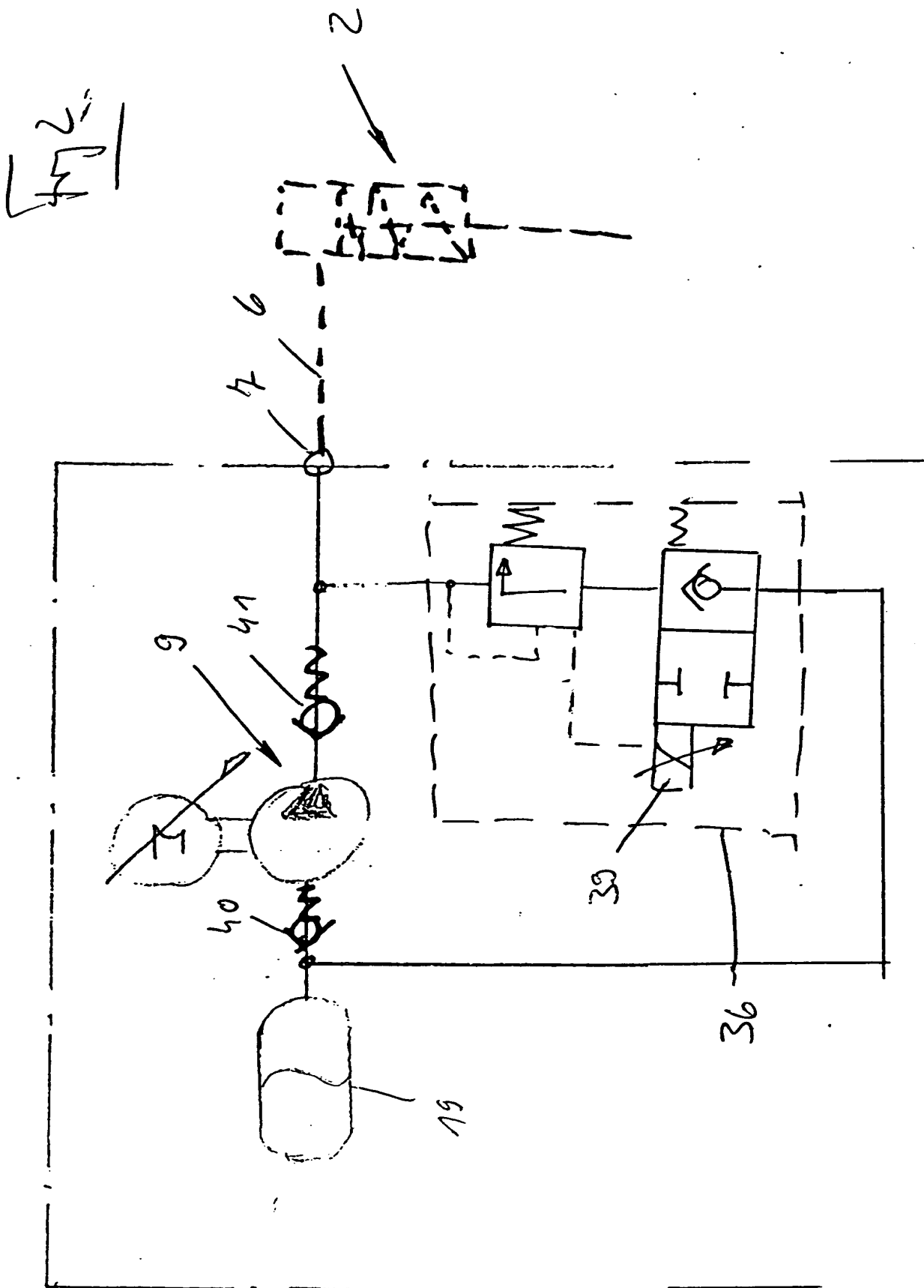
13. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Innenraum (13) des Gehäuses (8) eine mit dem Elektromotor (26) antriebsmäßig gekuppelte Welle (16) für den Antrieb der Pumpe (9) drehbar gelagert ist, und daß dieser Innenraum (13) mit dem Tankinnenraum (18) in Verbindung steht.

14. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsweg für den Rückfluß sowie das diesem Strömungsweg angeordnete Ventil (36) der zweiten Seitenfläche (8.2) benachbart vorgesehen sind.

15. Hydraulikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse von einem Block (8), vorzugsweise von einem quaderförmigen Block aus Metall, beispielsweise Stahl oder einem anderen geeigneten Material gebildet ist.

Fig 1





21061